

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-230536

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-230536 ]

出 願 人

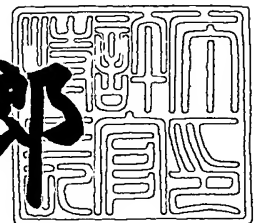
Applicant(s):

豊田工機株式会社

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048596

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP02-060

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B24B 55/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 吉見 隆行

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 森田 浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000003470

    【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089082

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小林 脩

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 155207

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0103954

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 砥石随伴空気層遮断方法及び装置並びに砥石随伴空気層遮断装置付きクーラント供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させて前記ワークを前記砥石により研削点及びワーク外周の少なくとも一方にクーラントを供給しながら研削加工する研削装置において、研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付け、該流体ジェットにより砥石に連れ回りする砥石随伴空気層を遮断する方法にして、前記流体ジェットを該流体ジェットにより吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに前記砥石の他側面側で回収することを特徴とする砥石随伴空気層遮断方法。

【請求項 2】 砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させて前記ワークを前記砥石により研削点にクーラントを供給しながら研削加工する研削装置において、加圧流体源に接続され研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける流体ジェットノズルを設け、該流体ジェットにより砥石に連れ回りする空気層を遮断する砥石随伴空気層遮断装置にして、前記流体ジェットがミスト状のクーラントとともに流入する回収口部材を前記流体ジェットノズルと対向して前記砥石の他側面側に設けたことを特徴とする砥石随伴空気層遮断装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記回収口部材に連通する排出路を吸引装置に接続したことを特徴とする砥石随伴空気層遮断装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記流体ジェットをエアジェットとし、前記回収口部材によって回収されたエアジェットからミスト状のクーラントを分離する分離装置を前記排出路の途中に配置したことを特徴とする砥石随伴空気層遮断装置。

【請求項 5】 請求項 2 乃至 4 のいずれかにおいて、前記流体ジェットノズルの配置位置より僅かに砥石回転方向の上流側位置で、前記砥石と僅かな隙間を持つ

て対向する遮風板を設けたことを特徴とする砥石随伴空気層遮断装置。

【請求項 6】 研削点及びワーク外周の少なくとも一方に向けてクーラントを吐出するクーラントノズル及び該クーラントノズルにクーラントを導くクーラント導入路を備えたクーラント供給部と、砥石の一側面側において研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける流体ジェットノズル及び該ノズルに流体ジェットを導入する流体ジェット導入路を備えた流体ジェット供給部と、砥石の他側面側で前記流体ジェットノズルに対向して開口された回収口部材及び該回収口部材に流入した前記流体ジェットをミスト状のクーラントとともに外部に導く排出路を備えた流体ジェット回収部とを一体的に設けたことを特徴とする砥石随伴空気層遮断装置付きクーラント供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、砥石によりワークを研削する研削装置において、研削点にクーラントを確実に供給するために、回転する砥石に連れ回りする砥石随伴空気層を遮断する方法及び装置並びに砥石随伴空気層遮断装置付きクーラント供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、高速で回転する砥石によりワークを研削加工する研削装置において、砥石に連れ回りする砥石随伴空気層を遮断して研削点にクーラントを確実に供給するために、クーラントの圧力を高圧にし、ノズル 60 からクーラントを砥石 G がワーク W を研削加工する研削点に高速で供給する図 7 に示す高圧クーラント方式、クーラントノズル 61 の噴出口を砥石 G の外周面に直角に対向させ、クーラントを砥石外周面に直角に噴き付ける図 8 に示す直角ノズル方式が行われている。

【0003】

また、エア源から供給される圧縮エアに潤滑油を滴下して霧化し圧縮エアとともにノズルから砥石の研削面に吹き付けて砥石の研削点での潤滑を行い、且つワ

ークに掛ける冷却用のクーラントの使用量を極めて少なくしたエコロジー研削が試用されている。

【0 0 0 4】

然しながら、高圧クーラント方式や、直角ノズル方式は、クーラントを砥石外周面の随伴空気層に打ち勝って目標とする部位に強制的に到達させるもので、クーラントは必然的に高圧で且つ大きな容量が必要とされる。大容量のクーラントを使用する場合、クーラントを清浄に維持するために大きなコストを必要とするばかりでなく、廃液処理等の環境保全での問題も生じる。つまり、これらの方式は、研削点やワークへの目標とする部位へのクーラントを供給する際における砥石随伴空気層による悪影響を解決するものではない。

【0 0 0 5】

また、上記したエコロジー研削では、ワークに向けて供給されたクーラントは少量であるので、その流量の勢いが弱く、砥石随伴空気層の影響を直接受けやすい。この点からも砥石随伴空気層の確実な遮断が要望されていた。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の問題を改善するため、本願出願人は、研削点の砥石回転方向上流側において砥石随伴空気層を遮断する方式を先に提案した。この提案は、高速で回転する砥石によりワークを研削加工する研削装置において、研削点より砥石回転方向の上流側位置でエアジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付け、該エアジェットにより砥石に連れ回しする砥石随伴空気層を遮断して研削点にクーラントを確実に供給する方法である。

【0 0 0 7】

砥石随伴空気層を遮断するために、エアジェットを砥石外周面を横断するように砥石外周面の側方から吹き付けると、砥石外周面に巻き付いて研削点より砥石回転方向の上流側位置まで砥石随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントがエアジェットとともに砥石の側方に吹き飛ばされ、大気中にミスト状になって飛散し工場環境を悪くする不具合があった。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した課題を達成するためになされたもので、エア等の流体ジェットを砥石外周面を横断するように砥石外周面の側方から吹き付けて砥石随伴空気層を遮断する場合、随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントが流体ジェットとともに大気中に飛散することを防止することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の構成上の特徴は、砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させて前記ワークを前記砥石により研削点及びワーク外周の少なくとも一方にクーラントを供給しながら研削加工する研削装置において、研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付け、該流体ジェットにより砥石に連れ回りする砥石随伴空気層を遮断する方法にして、前記流体ジェットを該流体ジェットにより吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに前記砥石の他側面側で回収することである。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 2 に係る発明の構成上の特徴は、砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させて前記ワークを前記砥石により研削点にクーラントを供給しながら研削加工する研削装置において、加圧流体源に接続され研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける流体ジェットノズルを設け、該流体ジェットにより砥石に連れ回りする空気層を遮断する砥石随伴空気層遮断装置にして、前記流体ジェットがミスト状のクーラントとともに流入する回収口部材を前記流体ジェットノズルと対向して前記砥石の他側面側に設けたことである。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 3 に係る発明の構成上の特徴は、請求項 2 において、前記回収口部材に連通する排出路を吸引装置に接続したことである。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 4 に係る発明の構成上の特徴は、請求項 3 において、前記流体ジェットをエアジェットとし、前記回収口部材によって回収されたエアジェットからミスト状のクーラントを分離する分離装置を前記排出路の途中に配置したことである。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 5 に係る発明の構成上の特徴は、請求項 2 乃至 4 のいずれかにおいて、前記流体ジェットノズルの配置位置より僅かに砥石回転方向の上流側位置で、前記砥石と僅かな隙間を持って対向する遮風板を設けたことである。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 6 に係る発明の構成上の特徴は、研削点及びワーク外周の少なくとも一方に向けてクーラントを吐出するクーラントノズル及び該クーラントノズルにクーラントを導くクーラント導入路を備えたクーラント供給部と、砥石の一側面側において研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける流体ジェットノズル及び該ノズルに流体ジェットを導入する流体ジェット導入路を備えた流体ジェット供給部と、砥石の他側面側で前記流体ジェットノズルに対向して開口された回収口部材及び該回収口部材に流入した前記流体ジェットをミスト状のクーラントとともに外部に導く排出路を備えた流体ジェット回収部とを一体的に設けたことである。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の作用・効果】

上記のように構成した請求項 1 に係る発明においては、砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させてワークを砥石により研削点及びワーク外周の少なくとも一方にクーラントを供給しながら研削加工するとき、研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける。該流体ジェットにより砥石に連れ回りする砥石随伴空気層が遮断される。流体ジェットは、流体ジェットにより吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとと

もに砥石の他側面側で回収される。これにより、クーラントが砥石随伴空気層に邪魔されることなく研削点に確実に供給されるとともに、砥石随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントがミスト状になって流体ジェットとともに大気中に飛散することを防止できる。

【 0 0 1 6 】

上記のように構成した請求項 2 に係る発明においては、砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させてワークを砥石により研削点にクーラントを供給しながら研削加工する研削装置において、研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを流体ジェットノズルから砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける。該流体ジェットにより砥石に連れ回りする砥石随伴空気層が遮断される。流体ジェットは、流体ジェットにより吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに砥石の他側面側で回収口部材によって回収される。これにより、クーラントが砥石随伴空気層に邪魔されることなく研削点に確実に供給されるとともに、砥石随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントがミスト状になって流体ジェットとともに大気中に飛散することがない砥石随伴空気層遮断装置を提供することができる。

【 0 0 1 7 】

上記のように構成した請求項 3 に係る発明においては、流体ジェットはミスト状のクーラントとともに、砥石の他側面側で流体ジェットノズルに対向して開口された回収口部材に流入し、吸引装置に吸引されて排出路を通して排出されるので、簡単な構成により流体ジェットをミスト状のクーラントとともに回収して大気中に飛散することを防止できる。

【 0 0 1 8 】

上記のように構成した請求項 4 に係る発明においては、エアジェットをノズルから砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付けて、砥石に連れ回りする砥石随伴空気層を遮断する。エアジェットは吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに、砥石の他側面側で回収口部材によって回収される。回収されたミスト状のクーラントは分離装置によりエアジェ



ットから分離される。これにより、簡単な構成で安価に砥石随伴空気層を遮断することができるとともに、エアジェットにより吹き飛ばされたミスト状のクーラントをエアから分離して大気に飛散することを防止できる。

#### 【 0 0 1 9 】

上記のように構成した請求項 5 に係る発明においては、流体ジェットノズルの配置位置より僅かに砥石回転方向の上流側位置で、砥石と僅かな隙間を持って対向する遮風板により砥石随伴空気層が先ず遮断されるので、砥石随伴空気層が、遮風板と流体ジェットにより 2 段階で遮断され、クーラントが砥石随伴空気層に邪魔されることなく研削点に一層確実に供給される。この場合、遮風板を砥石の両側部に張り出させるときは、砥石の両側面に連れ回りされる砥石側面随伴空気層も効果的に減少することができ、側面随伴空気層の影響を受けやすい幅の狭い砥石を用いる研削加工において有効である。

#### 【 0 0 2 0 】

上記のように構成した請求項 6 に係る発明においては、クーラント導入路によりクーラントノズルに導かれたクーラントが、研削点及びワーク外周の少なくとも一方に向けて吐出される。流体ジェット導入路により流体ジェットノズルに導かれた流体ジェットが、研削点より砥石回転方向の上流側位置で砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付けられる。流体ジェットは吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに、砥石の他側面側で流体ジェットノズルに対向して開口された回収口部材に流入し、該回収口部材に連通された排出路により外部に導かれる。クーラント供給部、流体ジェット供給部及び回収部が一体的に設けられているので、クーラントノズル、流体ジェットノズル及び回収口部材の相対的な位置関係を適切な関係に固定し、常に安定した状態で、正確にクーラント供給、流体ジェット供給及び回収を行い、クーラントを砥石随伴空気層に邪魔されることなく研削点に確実に供給するとともに、随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントが流体ジェットにより大気中に飛散されることを確実に防止できる。

#### 【 0 0 2 1 】

#### 【実施の形態】

以下本発明の第 1 の実施形態に係る砥石随伴空気層遮断方法及び装置を図 1 ～ 3 に基づいて説明する。ベッド 1 0 上には、砥石台 1 1 が摺動可能に載置され、サーボモータ 1 2 によりボールネジ機構を介してワーク W に対し接近離間する X 軸方向に進退移動される。砥石台 1 1 には、一端に砥石 G が取り付けられた砥石軸 1 3 が回転可能に軸承されモータにより回転駆動される。砥石 G は鉄又はアルミニウム等の金属で成形された円盤状の基体の外周面に複数の砥石チップが接着されて構成されている。ベッド 1 0 上にはテーブル 1 4 が摺動可能に装架され、サーボモータ 1 5 によりボールネジ機構 1 6 を介して X 軸と直角な Y 軸方向に移動される。テーブル 1 4 上には、ワーク支持装置 1 7 を構成する主軸台及び心押台 1 8 が取り付けられ、ワーク W は主軸台（図略）と心押台 1 8 との両センタ間に挟持され回転駆動される。

#### 【 0 0 2 2 】

砥石台 1 1 には砥石 G を覆う砥石カバー 2 0 が固定され、砥石カバー 2 0 には、クーラント供給装置 2 1 のクーラントノズル 2 2 が取り付けられ、クーラントノズル 2 2 からは、砥石 G がワーク W を研削加工する研削点 P に向けてクーラントが供給される。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、砥石カバー 2 0 には、研削点 P より砥石回転方向の上流側位置で砥石 G の一側面 Ga の前端縁に向かって水平方向に開口するエアジェットノズル 2 5 が取り付けられ、該エアジェットノズル 2 5 は例えば電磁駆動式の開閉弁 2 6 を介して工場エア等の加圧エア源 2 7 に接続され、エアジェット 2 8 を砥石 G の研削面 Gc に沿って一側面側 Ga から他側面側 Gb に向かって横断するように吹き付け、砥石 G に連れ回しする砥石随伴空気層 2 9 を遮断する。好ましくは、砥石 G の径がドレッシングにより減少してもエアジェット 2 8 が砥石 G の前端縁に噴き付けられるようにエアジェットノズル 2 5 の開口断面は砥石 G の半径方向に細長く形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

砥石カバー 2 0 には、エアジェット 2 8 がミスト状のクーラントとともに流入するようにエアジェットノズル 2 5 と対向して開口する回収口部材 3 1 が砥石 G

の他側面側に取り付けられ、該回収口部材 3 1 に一体的に連結された排出路 3 2 は集塵装置等の吸引装置 3 3（図 3 参照）に接続されている。

#### 【0 0 2 5】

回収部材 3 1 によって回収されたエアジェット 2 8 からミスト状のクーラントを分離する分離装置 3 5 が排出路 3 2 の途中に配置されている。3 6 は漏斗状の筒体で、排出路 3 2 を途中で切断した一方の切断部 3 7 が上端部に、他方の切断部 3 8 が下端部に接線方向に接続されている。回収口部材 3 1 の開口に流入されて吸引装置 3 3 により吸引されたエアジェット 2 8 が、筒体 3 6 内に接線方向から流入して渦巻き状に高速回転しながら下端部から流出するまでの間に、ミスト状のクーラントは遠心力によりエアから分離され、漏斗状下面に穿設されたクーラント回収穴 3 9 から水滴状又は液状として回収されるようになっている。

#### 【0 0 2 6】

砥石カバー 2 0 内には、エアジェットノズル 2 5 の配置位置より僅かに砥石回転方向の上流側位置で、砥石 G の外周研削面 Gc 及び両側面 Ga, Gb と僅かな隙間を持って夫々対向する遮風板 4 0 が固定されている。遮風板 4 0 には、下端から上方に向けて開口溝 4 1 が設けられ、開口溝 4 1 の両側面 4 1 a, 4 1 b 及び溝奥端面 4 1 c が砥石 G の両側面 Ga, Gb 及び外周研削面 Gc と僅かな隙間を持って対向している。遮風板 4 0 の下端は、研削点 P と略等位又はそれよりも下位まで延在させることが好ましい。

#### 【0 0 2 7】

次に、上記のように構成した第 1 の実施形態の作動を説明する。ワーク W が主軸台と心押台 1 8 との両センタ間に挟持されて回転される。砥石台 1 1 がサーボモータ 1 2 により前進され、研削点 P にクーラントノズル 2 2 からクーラントが供給された状態で、高速回転される砥石 G によりワーク W が研削加工される。

#### 【0 0 2 8】

研削中、エアが加圧エア源 2 7 から開状態の開閉弁 2 6 を介してエアジェットノズル 2 5 に供給され、エアジェット 2 8 が研削点 P 2 7 より砥石回転方向の上流側位置で研削面 Gc に側方から吹き付けられ、砥石 G の一側面側から他側面側に向かって横断するように研削面 Gc に沿って噴流する。高速回転する砥石 G の研削

面Gcに連れ回りする砥石随伴空気層 2 9 がエアジェット 2 8 により遮断されて研削点Pに到達しないので、クーラントノズル 2 2 から供給されるクーラントは砥石随伴空気層 2 9 に邪魔されることなく研削面Gcに密着して研削点Pに確実に供給される。

#### 【 0 0 2 9 】

研削点Pに供給されたクーラントの一部は、砥石外周面に随伴され、エアジェット 2 8 により吹き飛ばされるときミスト状になる。エアジェット 2 8 は、該エアジェット 2 8 により吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに回収口部材 3 1 の開口に流入し、吸引装置 3 3 により吸引されて回収される。エアジェット 2 8 が排出路 3 2 の途中で分離装置 3 5 の筒体 3 6 内に接線方向から流入して渦巻き状に高速回転しながら下端部から流出するまでの間に、ミスト状のクーラントは遠心力によりエアから分離され、漏斗状下面に穿設されたクーラント回収穴 3 9 から回収される。

#### 【 0 0 3 0 】

砥石随伴空気層 2 9 は、エアジェットノズル 2 5 の配置位置より僅かに砥石回転方向の上流側位置で、遮風板 4 0 により遮断されて流量が減少されるので、エアジェット 2 8 は流量が減少した砥石随伴空気層を確実に遮断することができ、クーラントは砥石随伴空気層 2 9 に邪魔されることなく研削点に確実に供給される。即ち、砥石外周研削面Gcに連れ回りする砥石随伴空気層 2 9 は、砥石外周面Gcと僅かな隙間を持って対向する遮風板 4 0 の開口溝 4 1 の溝奥端面 4 1 c により遮断されて流量が減少され、砥石Gの両側面Ga, Gbにつれ回りする砥石随伴空気層は、砥石両側面Ga, Gbと僅かな隙間を持って対向する遮風板 4 0 の開口溝 4 1 の両側面 4 1 a, 4 1 b により遮断されて、この砥石両側面Ga, Gbの砥石随伴空気層が外周研削面Gcに伝わる量を減少することができ、外周研削面Gcの砥石随伴空気層を効果的に遮断することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、クーラント供給部 4 5、エアジェット供給部 4 6 及びエアジェット回収部 4 7 を一体的に構成した第 2 の実施形態について説明する。図 4, 5 において、クーラント供給部 4 5 は、研削点P及びワーク外周Wの少なくとも一方に向け

てクーラントを吐出するクーラントノズル 4 8 及び該クーラントノズル 4 8 にクーラントを導くクーラント導入路 4 9 をベース 5 0 に一体的に設けて構成されている。エアジェット供給部 4 6 は、研削点 P より砥石回転方向の上流側位置でエアジェット 2 8 を砥石 G の外周研削面 Gc に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付けるエアジェットノズル 5 1 及び該ノズル 5 1 に高圧エアを導入する加圧エア導入路 5 2 をベース 5 0 に砥石の一側面 Ga 側で一体的に設けて構成されている。エアジェット回収部 4 7 は、エアジェットノズル 5 1 に対向して開口された回収口部材 5 3 及び該回収口部材 5 3 に流入したエアジェット 2 8 をミスト状のクーラントとともに外部に導くエアジェット排出路 5 4 をベース 5 0 に砥石 G の他側面 Gb 側で一体的に設けて構成されている。このように構成された砥石随伴空気層遮断装置付きクーラント供給装置 5 5 は、砥石台カバー 2 0 の上部前面にベース 5 0 をボルト締めして固定され、クーラント導入路 4 9 がクーラント供給装置 2 1 に接続され、加圧エア導入路 5 2 が加圧エア源 2 7 に開閉弁 2 6 を介して接続され、エアジェット排出路 5 4 が分離装置 3 5 を介して吸引装置 3 3 に接続されている。なお、クーラントノズル 4 8 については、クーラントを研削点 P に供給する供給角度を調整するためにベース 5 0 に角度調整可能に枢着するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

クーラント導入路 4 9 によりクーラントノズル 4 8 に導かれたクーラントは、研削点 P に向けて吐出される。加圧エア導入路 5 2 によりエアジェットノズル 5 1 に導かれた加圧エアは、研削点 P より砥石回転方向の上流側位置で砥石 G の研削面 Gc に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付けられる。エアジェット 2 8 は該エアジェット 2 8 により吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに、砥石 G の他側面 Gb 側でエアジェットノズル 5 1 に対向して開口された回収口部材 5 3 に回収され、回収口部材 5 3 に連通されたエアジェット排出路 5 4 を通り途中で分離装置 3 5 によりクーラントを分離されて外部に排出される。

#### 【 0 0 3 3 】

クーラント供給部 4 5、加圧エア供給部 4 6 及びエアジェット回収部 4 7 が一

体的に設けられているので、クーラントノズル 4 8、エアジェットノズル 5 1 及び回収口部材 5 3 は、適切な位置関係に常時維持される。これにより、常に安定した状態で、正確にクーラント供給、エアジェット供給及び回収を行い、クーラントを砥石随伴空気層に邪魔されることなく研削点に効果的に供給するとともに、砥石随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントがエアジェットにより大気中に飛散されることを確実に防止できる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、圧縮エア流に潤滑油を滴下して霧化しノズルから砥石の研削面に吹き付けて砥石の研削点での潤滑を行い、且つワーク W に掛ける冷却用クーラントの使用量を極めて少なくしたエコロジー研削装置に砥石随伴空気層遮断装置を組み込んだ第 3 の実施形態を図 6 に基づいて説明する。砥石カバー 2 0 に取り付けられたクーラントノズル 2 2 からワーク W に、毎分 0. 1 ～ 0. 5 リッターの少量のクーラントが冷却のためにワーク W に掛けられている。砥石 G の研削点 P より砥石回転方向の上流側位置では、圧縮エアノズル 5 6 が砥石 G の外周研削面 Gc に対向して開口されている。圧縮エアノズル 5 6 には、潤滑油 5 7 を滴下するノズル 5 8 が配置され、ノズル 5 8 は潤滑油 5 7 を収納するタンク 5 9 に連通されている。これにより霧化された潤滑油 5 7 は圧縮エアとともに砥石 G の研削面 Gc に吹き付けられ、研削点 P で砥石 G を潤滑する。砥石カバー 2 0 には、霧化された潤滑油 5 7 が圧縮エアとともに研削面 Gc に吹き付けられる位置より砥石回転方向の僅かに上流側位置で、エアジェット 2 8 を砥石 G の研削面 Gc に沿って一側面から他側面に向かって横断するように吹き付けるエアジェットノズル 2 5 が取り付けられている。砥石研削面 Gc の砥石随伴空気層は、エアジェット 2 8 により遮断されるので、霧化した潤滑油が砥石研削面 Gc に効果的に付着する。また、高速回転する砥石 G の研削面 Gc に連れ回りする砥石随伴空気層 2 9 がエアジェット 2 8 により遮断されて研削点 P に到達しないので、クーラントノズル 2 2 からワーク W の外周に供給される少量のクーラントは砥石随伴空気層 2 9 に邪魔されることなくワーク W の表面に確実に供給される。砥石カバー 2 0 には、エアジェットノズル 2 5 と対向して開口する回収口部材 3 1 が砥石 G の他側面側に取り付けられ、該回収口部材 3 1 にはエアジェット 2 8 がミスト化したクーラントとともに流入

して回収される。

【 0 0 3 5 】

上記実施形態では、エアジェット 2 8 を砥石 G の研削面 Gc に沿って一側面から他側面に向かって横断するように吹き付けているが、クーラントの圧力を高めてクーラントの流体ジェットを砥石 G の研削面 Gc に沿って一側面から他側面に向かって横断するように吹き付けて砥石随伴空気層を遮断するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施形態に係る砥石随伴空気層遮断装置を備えた研削装置の一部断面にした側面図。

【図 2】 砥石随伴空気層遮断装置を正面から見た図。

【図 3】 砥石随伴空気層遮断装置を上方から見た図。

【図 4】 第 2 の実施形態を側方から見た図。

【図 5】 第 2 の実施形態を正面から見た図。

【図 6】 第 3 の実施形態を示す図。

【図 7】 従来の高圧クーラント方式を示す図。

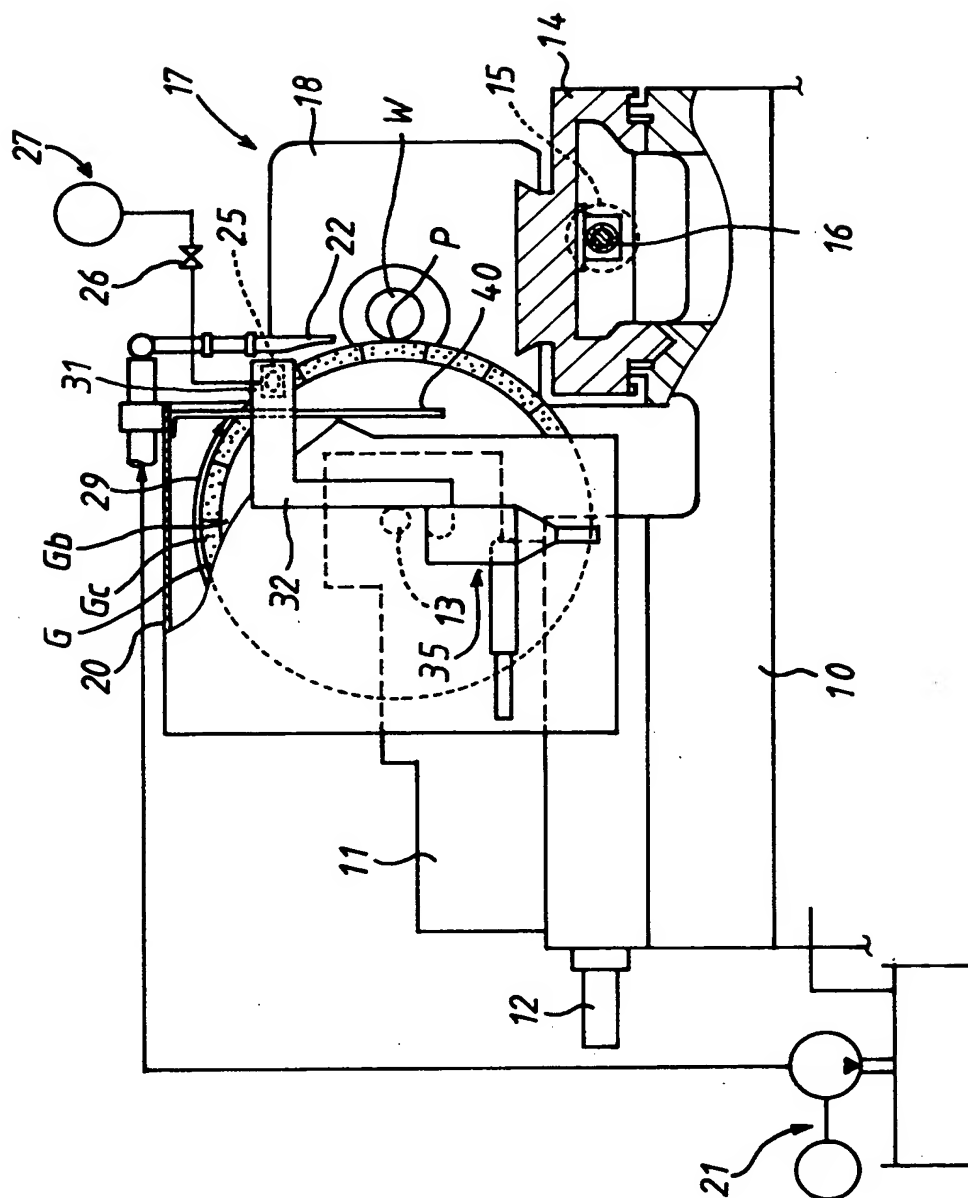
【図 8】 従来の直角クーラント方式を示す図。

【符号の説明】

1 0 … ベッド、 1 1 … 砥石台、 1 2, 1 5 … サーボモータ、 1 4 … テーブル、 1 7 … ワーク支持装置、 2 0 … 砥石カバー、 2 1 … クーラント供給装置、 2 2, 4 8 … クーラントノズル、 2 5, 5 1 … エアジェットノズル（流体ジェットノズル）、 2 6 … 開閉弁、 2 7 … 加圧エア源、 2 8 … エアジェット（流体ジェット）、 2 9 … 砥石随伴空気層、 3 1, 5 3 … 回収口部材、 3 2, 5 4 … エアジェット排出路（流体ジェット排出路）、 3 3 … 吸引装置、 3 5 … 分離装置、 4 0 … 遮風板、 4 5 … クーラント供給部、 4 6 … 加圧エア供給部、 4 7 … エアジェット回収部、 4 9 … クーラント導入路、 5 2 … 加圧エア導入路、 G … 砥石、 Gc … 研削面、 W … ワーク。

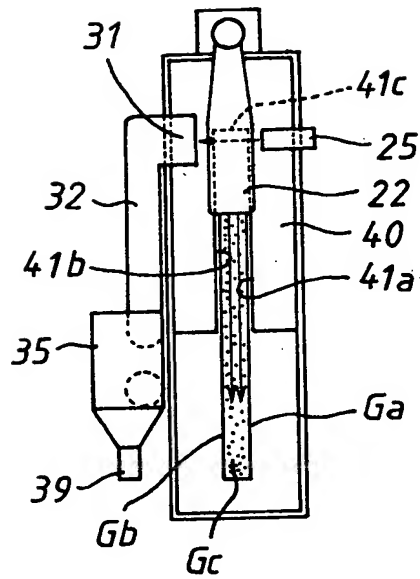
【書類名】 図面

【図 1】

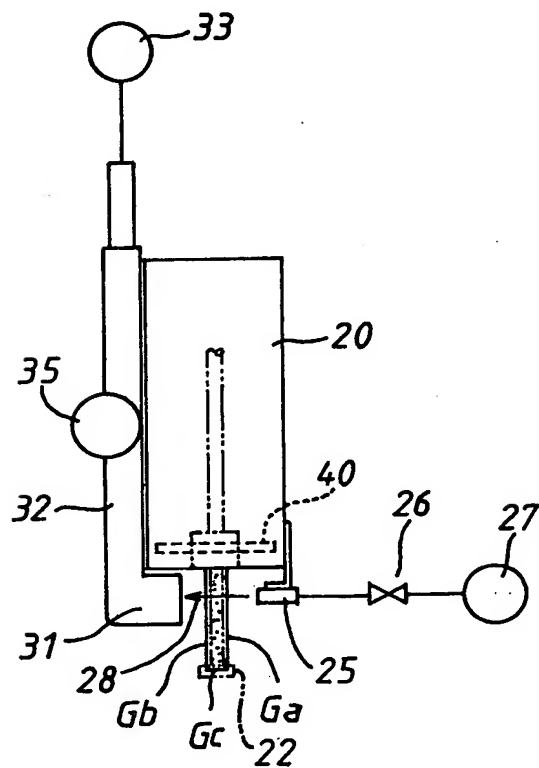




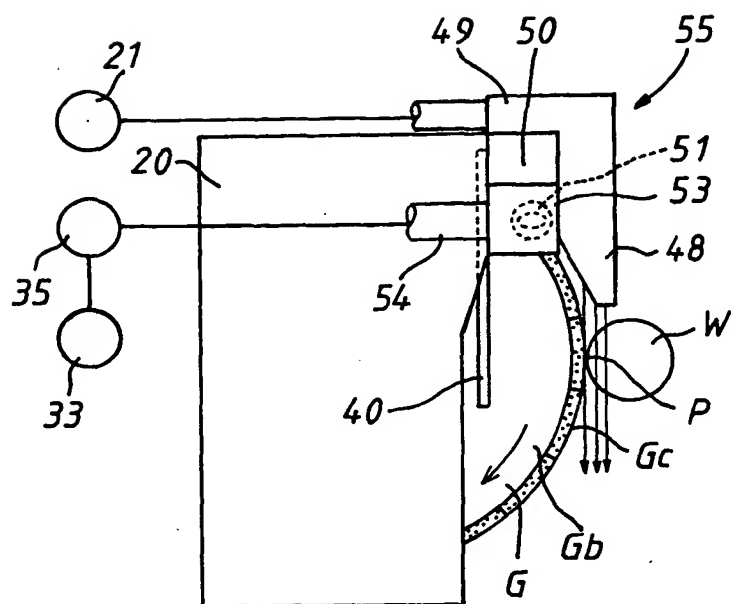
【図 2】



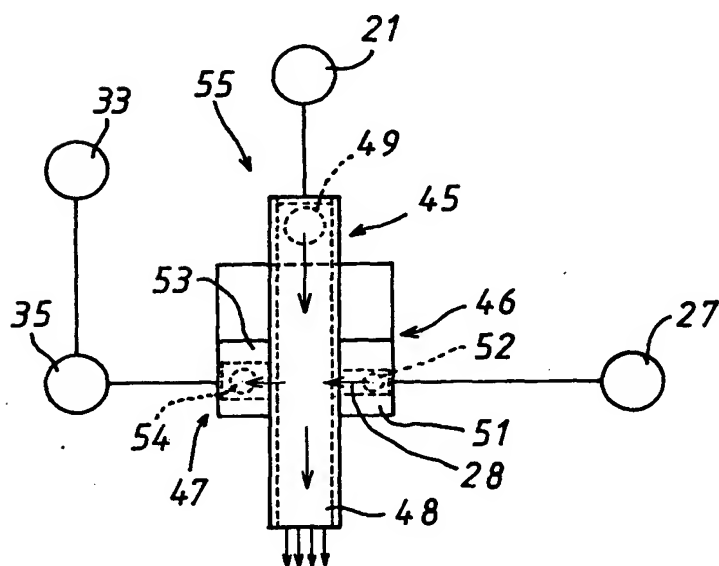
【図 3】



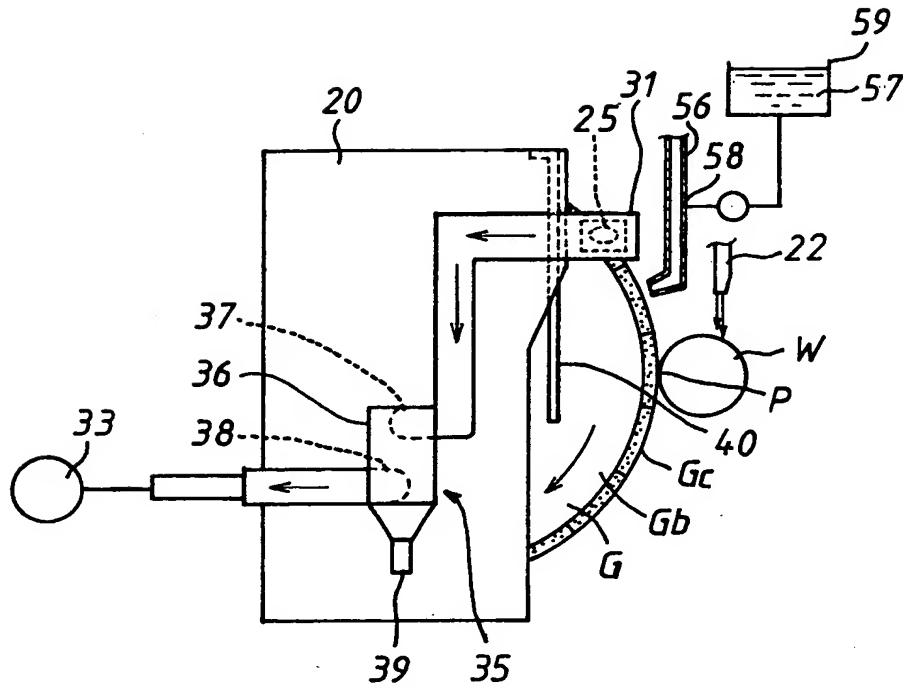
【図4】



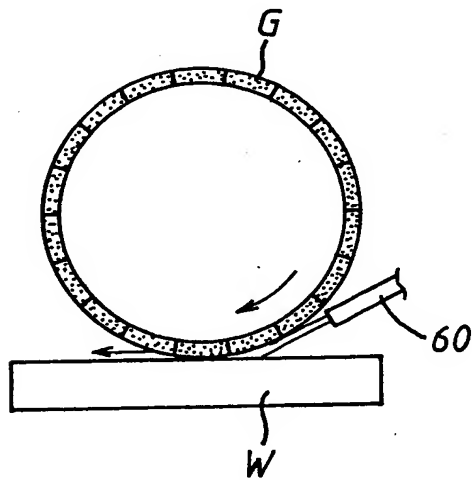
【図5】



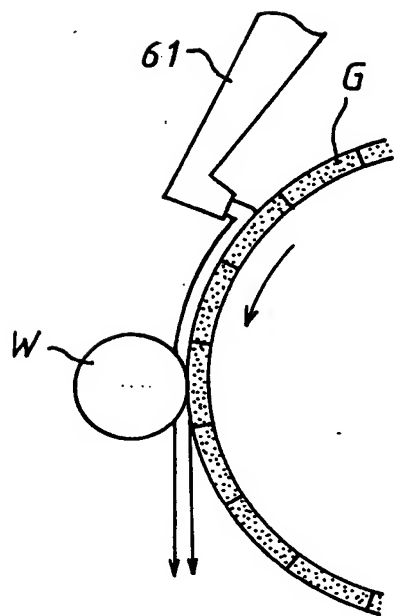
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流体ジェットを砥石外周面を横断するように砥石外周面の側方から吹き付けて砥石随伴空気層を遮断する場合、随伴空気層とともに連れ回りされてきたクーラントが流体ジェットとともに大気中に飛散することを防止する。

【解決手段】 砥石台に回転可能に支承された砥石とワーク支持装置に支持されたワークとを相対移動させてワークを砥石により研削点及びワーク外周の少なくとも一方にクーラントを供給しながら研削加工するとき、研削点より砥石回転方向の上流側位置で流体ジェットを砥石の研削面に沿って一側面側から他側面側に向かって横断するように吹き付ける。該流体ジェットにより砥石に連れ回りする砥石随伴空気層が遮断される。流体ジェットは、流体ジェットにより吹き飛ばされてミスト状になったクーラントとともに砥石の他側面側で回収される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 4 7 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地
氏 名	豊田工機株式会社